Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg.

Größenverhältnisse der oberen und unteren Frontzähne

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen

Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

vorgelegt von

Peter Auggenthaler

aus Schnaitsee.

1939

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Professor Dr. Josef M ü n c h.

Neben dem rein wissenschaftlichen Wert und der Möglichkeit der Ableitung pathologischen Geschehens bedingt vor allem die Herstellung und Verwendung künstlicher Zähne ein exaktes Wissen über die charakteristischen Merkmale der natürlichen Zahnreihenglieder, das befähigt, Funktion und Aesthetik den individuellen Verhältnissen anzupassen. Zu diesen Merkmalen gehört in engerem Sinne außer Form und Farbe des Zahnes vor allem seine Größe.

In folgendem soll speziell die Größe der aesthetisch wichtigsten Zähne des Menschen, der oberen und unteren Frontzähne zur Erörterung kommen.

Wenn man die Literatur durchblättert, dann stößt man immer wieder auf diesem engeren Gebiet der Anatomie auf den Namen Mühlreiter; seine klassischen Untersuchungen ziehen sich wie ein rotes Band durch das gesamte diesbezügliche Schrifttum späterer Forscher, die entweder Mühlreiters Ergebnisse direkt übernehmen oder, als Grundlage anerkennend, Beziehungen anführen, Vergleiche ziehen.

Nach erstmaligen eingehenderen Untersuchungen, die Mühlreiter an Patienten sowohl, als auch an extrahierten Zähnen anstellt, aus denen allerdings leider nicht die angewandte Meßmethodik ersichtlich ist, wird 1874 das Ergebnis der Messungen an oberen und unteren Frontzähnen veröffentlicht.

Die gefundenen Maße, angegeben in mm, zeigt die folgende Aufstellung:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Gesamtlänge
Ob. mittl. J	8.4	11.6	24.0
Ob. seitl. J	6.5	9.0 (10.0)	22.5
Ob. C	7.6	10.9	27.0
Unt. mittl. J	5.4	9.4	21.4
Unt. seitl. J	5.9	9.9	23.5
Unt. C	6.7	11.4	25.4

Bei diesen Zahlen handelt es sich um die Durchschnittswerte der Größen der einzelnen Zähne, die „als Ausdruck für die wahre typische Größe" betrachtet werden können.

Um jedoch die verschiedenartigen Abweichungen von der Norm und die Schwankungen, denen die Größen der Zähne unterliegen, erfassen zu können, ist es nötig, neben dem Durchschnitt auch die vorkommenden kleinsten und größten Werte der Zähne zu ermitteln; wie weit die Grenzen, trotz gewisser Constanz, gesteckt sind, veranschaulicht folgende Tabelle nach Mühlreiter:

	Kronen-Breite		Kronen-Länge		Gesamt-Länge	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max
Ob. mittl. J	6.9	10.6	8.5	14.5	18.0	32.0
Ob. seitl. J	5.0	8.0	7.8	12.0	17.5	28.0
Ob. C	6.3	9.0	7.5	13.0	19.0	37.0
Unt. mittl. J	4.7	6.3	7.9	11.5	18.0	27.0
Unt. seitl. J	5.6	7.2	8.2	11.8	19.0	29.0
Unt. C	5.5	8.0	8.5	14.5	20.0	34.0

Erst diese Minimal- und Maximalgrößen geben ein vollständiges Bild von der Variationsbreite, innerhalb der die Größe der menschlichen Zähne schwankt, sagt dazu Mühlreiter; nicht darin enthalten sind natürlich jene ganz außergewöhnlichen Fälle von Riesen- oder Zwergwuchs, die bereits mehr oder minder in die pathologische Anatomie gehören.

Über die Ursachen dieser individuellen Größenunterschiede ist man sich, wie auch z. B. über die Formvarietäten, nicht voll und ganz klar. Sicher steht jedoch fest, daß Faktoren wie engere Familienvererbung, Rassenvermischung, die Verschiedenheiten in der Lebens- und Ernährungsweise, wie sie mit Kultur und Klima zusammenhängen eine bestimmende, wahrscheinlich die ausschlaggebende Rolle spielen.

Was die Schwankungen in diesen individuellen Größen betrifft, führe ich als weiteren Autor De Terra an, der auf Grund seiner vor allem am Patienten vorgenommenen Messungen die Angabe macht, daß diese Schwankungen im allgemeinen bei den unteren Frontzähnen in engeren Grenzen liegen als dies bei den oberen der Fall ist. Außerdem stellt er neben der wechselvollen Verschiedenheit von Mensch zu Mensch eine Harmonie im Einzelindividuum heraus, wonach alle einem Gebiß angehörigen Zähne in ihren Dimensionen einen gemeinsamen Charakterzug tragen, insoferne als

der (oder die Träger z. B. einer ganzen Familie) über durchwegs große oder kleine Zähne verfügen. Interessant ist des weiteren die Festlegung über die Constanz der Zähne, die De Terra damit beweist, daß sich „die bisher gefundenen Zähne des altdiluvialen Menschen neben besonderer Kronendicke bezüglich aller übrigen Maße durchaus innerhalb der in den folgenden Tabellen festgelegten Grenzen halten" und daß sogar Höchstmaße, die zuweilen an den Zähnen des Gegenwartsmenschen zu beobachten sind, gar nicht erreicht werden.

Die folgende Tabelle mit ihren Minimal- und Maximalzahlen gibt die Messungen De Terras wieder, die wie schon erwähnt am Patienten vorgenommen wurden:

	Kronen-Breite		Kronen-Länge		Kronen-Dicke	
Ob. mittl. J	6.5	10.6	7.5	14.0	6.2	8.3
Ob. seitl. J	5.0	8.3	6.0	12.1	5.0	7.8
O. C	5.8	9.3	6.0	13.5	7.0	10.8
Unt. mittl. J	3.5	6.5	7.0	10.8	4.9	7.7
Unt. seitl. J	4.2	7.2	7.0	12.0	5.3	7.6
Unt. C	5.4	9.0	7.0	14.0	5.8	10.0

Gegen die Constanz der Zähne, die De Terra verficht, stellt sich Schaaffhausen, wenn er sagt: „Kiefer und Zähne sind verkleinert und nur die Kultur kann die Ursache dieser Erscheinungen sein" oder Parreidt, der betont, „an der Tatsache, daß die Zähne speziell kleiner geworden sind, kann nicht gezweifelt werden". Die Erklärung, die Parreidt dazu gibt, sagt, daß Lebens- und Kulturverhältnisse während der Entwicklung des Dentinkeimes derart einwirken können, daß die Zähne im Embryo ein Minimum kleiner angelegt werden als bei den Eltern; durch die Summe dieser Minima in großem Zeitraum wäre die Verkümmerung einzelner Zähne oder Zahngruppen möglich. In einer anderen Abhandlung findet sich aber vom gleichen Verfasser eine Stellungnahme, die wieder für eine gewisse Constanz der Zähne spricht, denn die Kulturverhältnisse und der dadurch bedingte durch Generationen fortgesetzte ungenügende Gebrauch der Zähne hat nicht zur Folge die Abnahme der Größe des Zahnes, sondern der Festigkeit, während die Kiefer selbst an Größe abnehmen. Jedenfalls haben die Zähne, die in ihrer jeweiligen

Größe entsprechend den übrigen Körperorganen in ihren Keimen festgelegt sind, eine gewisse Constanz, wenn auch auf der anderen Seite der Augenschein die tatsächliche Reduktion einzelner Zähne beweist.

Als weitere Autoren, die sich mit den Größen der Zähne befassen, nenne ich u. a. Port Euler und Wetzel.

In Port-Eulers Lehrbuch findet man die Größentabelle der Zähne nach Mühlreiter; es wird besonders darauf hingewiesen, daß die Krone des oberen mittleren Schneidezahnes häufig groß und gut entwickelt ist, während die Wurzel, was auch ohne Messung so manchmal bei der Extraktion auffällt, ausnehmend kurz und dick ist.

Wetzel gibt in seinem Lehrbuch folgende Größen an, wobei es sich um Durchschnittswerte an extrahiertem Material handelt:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Gesamt-Länge
Ob. mittl. J	8.4	11.6	24.0
O. seitl. J	6.5	9.0—10.2 bis	22.5
Ob. C	7.6	10.9	27.0
Unt. mittl. J	5.4	9.4	21.4
Unt. seitl. J	5.9	9.9	23.2
Unt. C	6.4	11.4	25.4

Mit kleinen Abweichungen ist dies die Tabelle nach Mühlreiter. Allgemein verweist Wetzel darauf, daß der seitliche Schneidezahn des Oberkiefers ähnlich wie der Weisheitszahn mit Vorliebe Rückbildungserscheinungen zeigt, also ausgesprochen kleiner sein kann, während der Eckzahn neben allgemeiner Größenauszeichnung gelegentlich eine Übergröße annimmt; der seitliche Schneidezahn des Unterkiefers ist charakterisiert durch Dimensionen, die die des mittleren übertreffen, der Eckzahn durch seine schmale lange Krone.

Daß ein Wechselverhältnis zwischen der Größe des oberen mittleren und seitlichen Schneidezahnes besteht und zwar derart, daß neben einem großen mittleren J ein kleiner seitlicher zu stehen kommt und umgekehrt, findet Baume, den ich der Vollständigkeit halber nenne, durch Messungen am Patienten. Dasselbe Verhältnis trifft auch im Unterkiefer, jedoch nicht in dem gleich auffallenden Maße, zu. Die Tatsache dieses Wechselverhältnisses (mit normalgroßem Material) zu beweisen, ist jedoch fast nicht

möglich, denn das Bild, das die Messungen ergeben, ist so verwikkelt, d. h. der Wechsel, der in den subtileren Größenverhältnissen namentlich der Frontzähne zutage tritt, so groß, daß die Ansicht fast ebenso oft bestätigt als auch widerlegt, ein praktisches Ergebnis also kaum erzielt werden kann.

Eine weitere Tabelle über die Größen der unteren Frontzähne folgt von Black; angegeben sind Minimal- und Maximalwerte und der Durchschnitt, gewonnen durch Messungen an extrahierten Zähnen.

	Kronen-Breite			Kronen-Länge			Gesamt-Länge		
	Min.	Durchschnitt	Max.	Min.	Durchschnitt	Max.	Min.	Durchschnitt	Max.
Unt. mittl. J	5.0	5.4	6.0	7.0	8.8	10.5	16.0	20.7	24.0
Unt. seitl. J	5.0	5.9	6.5	7.0	9.6	12.0	18.0	21.1	27.0
Unt. C	5.0	6.9	9.0	8.0	10.3	12.0	20.0	25.6	32.5

Auffallend gleich sind die Minimalzahlen für alle drei unteren Frontzahngattungen. Dewey publiziert dieselben Werte wie Black was den Durchschnitt betrifft, die Minimalzahlen nimmt er um durchwegs 0,5 mm geringer, die Maximalzahlen um 0,5 mm größer an.

Scheff gibt als erster Angaben über die Technik der Messungen und erläutert die einzelnen Maßbezeichnungen, was z. B. unter Kronenbreite und Kronenlänge zu verstehen ist. Unter besonderem Hinweis auf die Schwierigkeiten, die sich durch die Usur der Sicherheit der Maßbestimmung mehr oder minder stark entgegenstellen, bringt er dann in seinem Handbuch Angaben über Kronenbreiten und -längen nach Martins Lehrbuch der Anthropologie, wie sie folgen:

	Kronen-Breite			Kronen-Länge		
	Min.		Max.	Min.		Max.
Ob. mittl. J	6.5	—	10.6	7.5	—	14.0
Ob. seitl. J	5.0	—	8.3	6.0	—	12.1
Ob. C	5.8	—	9.3	6.0	—	13.5
Unt. mittl. J	3.5	—	6.5	7.0	—	10.8
Unt. seitl. J	4.2	—	7.2	7.0	—	12.0
Unt. C	5.0	—	9.0	7.0	—	14.0

Eingehender beschäftigt sich im selben Handbuch von Lenhossèk; er gibt folgende Tabelle:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Ob. mittl. J	9.0	12.0	16.0	28.0
Ob. seitl. J	8.0	10.5	14.5	25.0
Ob. C	8.5	11.0	18.0	29.0
Unt. mittl. J	5.0	9.0	15.0	24.0
Unt. seitl. J	6.0	10.0	16.0	26.0
Unt. C	7.0	12.0	15.0	27.0

Er bezeichnet die Wurzelgrößen besonders, wodurch eine Übersichtlichkeit in dem Verhältnis von Kronen- und Wurzellängen gegeben ist. Dieses Verhältnis ist beim medialen Schneidezahn 1 : 1.35. Der mediale J kann eine gelegentlich ungewöhnliche Breite annehmen namentlich dann, wenn der seitliche J wie schon bemerkt, zur ausgesprochenen Kümmerform degradiert. Das Verhältnis von Kronen- und Wurzellänge ist beim normalen seitlichen Schneidezahn 1 : 1.38. Beim oberen Eckzahn 1 : 1.63; für diesen Zahn ist die kräftige lange Wurzel bezeichnend, die im Verhältnis zur Krone bedeutend länger ist, als beim unteren Caninus, bei dem das Kronen-Wurzelverhältnis 1 : 1.25 steht. Beim unteren mittleren Schneidezahn, dem überhaupt kleinsten Zahn des Gesamtgebisses, liegt das Verhältnis bei 1 : 1.6 wie auch beim seitlichen Incisivus. Die Wurzel ist also im Verhältnis zur Krone nicht unbeträchtlich länger als bei den oberen Schneidezähnen.

Ein weiterer Forscher, Kaliski, gibt Längen und Breiten der oberen mittleren Schneidezähne an, die sich mit den bisher beschriebenen Werten im großen decken. Längenzahlen sind z. B. 12, 10, 9, 10, 10, 11, 10.5, 8.0, 8 mm. Breiten nennt er mit 9.5, 8.8, 8.8, 8.5, 9, 8, 5, 5, 9.5, 8.9, 7.8 mm usw. Wichtig ist, daß diese Messungen mit dem De Trey-Apparat vorgenommen werden, mittels dessen neben den Größen der Zähne auch das Verhältnis von Zahn- und Gesichtsform wiedergegeben werden kann.

In neuerer Zeit sind von Walter und Friedrich Lux die Größenverhältnisse der Frontzähne genaueren Untersuchungen unterworfen worden. Sie betonen die Notwendigkeit einer Vereinheitlichung der

Ausdrucksweise und einer exakten Festlegung auf eine genau praezisierte Meßmethodik im Gegensatz zu der bisher üblichen Verschiedenheit und dem z. T. wahllosen Gebrauch der Termini technici.

Die kleinsten und größten Maße der Kronen- und Wurzellängen geben sie folgendermaßen an:

	Kronen-Länge	Wurzel-Länge
Ob. Mittelschneidezähne	8.8 — 13.8	9.3 — 16.5
Ob. Seitenschneidezähne	8.4 — 10.9	11.0 — 17.3
Ob. Eckzähne	7.6 — 12.5	11.8 — 22.3
Unt. Schneidezähne	8.3 — 10.7	9.2 — 16.3
Unt. Eckzähne	8.2 — 13.0	11.0 — 20.0

Die unteren Schneidezähne trennen sie nicht in mittlere und seitliche, da die „einigermaßen sichere Aussonderung am extrahierten Material als fast aussichtslos erscheint".

Sie führen erstmals auch die Korrelationsrechnung ein, die mit einer einzigen Zahl, dem sogenannten Korrelationskoëffizienten einen vollkommenen Überblick über ein großes Zahlenmaterial verschafft und Auskunft gibt, welcher Zusammenhang zwischen zwei veränderlichen Größen z. B. Kopfgröße und Zahngröße, Kronen- und Wurzellänge besteht.

Das Verhältnis zur Kronen- und Wurzellänge, das hier interessiert, ist nach Lux bei den Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers ein direkt proportionales, von wenigen Ausnahmen die auch hier die Regel bestätigen, daß z. B. eine große Krone eine kleine Wurzel und umgekehrt zur Folge habe, abgesehen.

Aus den Ergebnissen der oben angeführten Autoren ergibt sich, daß den Größenverhältnissen der Frontzähne auf der einen Seite eine naturgegebene Harmonie innewohnt, auf der anderen Seite aber die Schwankungen von Individuum zu Individuum verschieden und groß sind und es daher nicht möglich ist, den Wirrwarr der jeweils gefundenen Zahlen auf einen Nenner zu bringen, um so mehr, als Fehler in der persönlichen Beobachtung kaum ganz zu vermeiden sein werden.

Schonungslose Kritik, die man an sich selbst üben muß vom Augenblick an, wo man das Meßmaterial auswählt bis zu dem Zeitpunkt, an dem der letzte zu wertende Zahn aus dem Meßapparat kommt, ist mit die wichtigste Forderung neben der unerläßlichen Bedingung, daß eine möglichst große Zahl von einwandfreiem Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht.

Nur dadurch wird der Fehler eigener Beobachtung so gering, daß er praktisch außeracht gelassen werden kann.

So habe ich mühsam in langer Zeit in Klinik und Praxis ein Material von rund 1200 extrahierten Frontzähnen gesammelt, von denen nach Auswahl je 150 für die einzelne Zahnart, also insgesamt 900 verblieben, die sich einigermaßen zur Messung eigneten. Die falschen Schlüsse, die der Zufall bei geringem Meßmaterial zuläßt, dürften bei diesen Summen wohl in der Hauptsache ausgeschaltet sein.

Ich unterschied eine Kronenbreite, d. i. der größte Mediodistaldurchmesser der Facialfläche der Krone, eine Kronenlänge (nicht Kronenhöhe), d. i. der hervorragendste Punkt der Schneidekante bezw. Spitze bis zum Scheitel des Schmelzrandes auf der labialen Seite; von hier bis zur Wurzelspitze ergibt sich die Wurzellänge und der hervorstehendste Punkt der Schneide bis zur Spitze der Wurzel ist die Gesamtlänge des Zahnes.

Die Tatsache nun, daß der Großteil der Zähne nicht gerade, sondern gekrümmt ist, so ist z. B. die Wurzel verbogen, abnorm schief an die Krone angesetzt, die Wurzelspitze gekrümmt usw., erschwert die Messung ungemein.

Es handelt sich nun darum, aus den drei Möglichkeiten, mittels denen man die Messungen vornehmen kann, d. s. Schiebelehre, Bandmaß und Stechzirkel, die Methode auszuwählen, die ein möglichst fehlerloses Resultat zu liefern imstande ist. Auf die Vorteile und Nachteile, die die einzelnen Methoden in sich tragen, brauche ich nicht einzugehen. Meine Wahl fiel auf die von Lux als brauchbarste Meßmethode beschriebene modifizierte Schiebelehre, die darin besteht, daß an den Schenkeln der Schiebelehre zwei senkrechte Ebenen angebracht sind, zwischen die die Breite und Gesamtlänge des Zahnes gebracht und das Ergebnis abgelesen wird; Kronen- und Wurzellänge wird so ermittelt, daß die Schneidekante bezw. die

Wurzelspitze auf das untere Ende der Ebene aufgesetzt wird, während man den zugeschärften Rand der oberen kürzeren Ebene die Schmelzgrenze des Zahnes berühren läßt.

Dadurch daß ich die Werte von Kronen- und Wurzellänge nicht einfach addierte um die Gesamtlänge des Zahnes zu ermitteln und auch nicht die Wurzellänge aus dem Ergebnis Gesamtlänge minus Kronenlänge errechnete, sondern jede der drei Längen für sich in den Meßapparat nahm, ergab sich eine Kontrolle, die große Genauigkeit verbürgt, die allerdings auch ein oft zwei- und dreimaliges Maßnehmen erforderlich machte. Die Grundforderung, daß immer die Summe zweier Teilgrößen gleich der Gesamtgröße sein muß, wurde somit nicht nur rein rechnerisch, sondern auch tatsächlich erfüllt.

Die Ergebnisse meiner Messungen an den 900 extrahierten Zähnen sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt:

Obere mittl. Schneidezähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	6.6	7.7	8.0	18.0
Maximalwert	9.8	12.4	16.9	27.9
Durchschnittswert	8.3	10.3	12.4	22.7
Häufigkeitswert	8.0	10.4	12.0	22.6

Obere seitl. Schneidezähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	5.0	7.0	9.0	17.5
Maximalwert	7.6	12.3	18.0	26.9
Durchschnittswert	6.3	9.4	12.5	21.9
Häufigkeitswert	6.0	9.3	12.1	21.6

Obere Eckzähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	5.8	6.0	9.4	18.1
Maximalwert	9.3	14.7	23.1	34.9
Durchschnittswert	7.4	10.0	16.0	26.0
Häufigkeitswert	7.0	10.0	15.0	26.4

Untere mittl. Schneidezähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	3.9	5.8	8.0	16.1
Maximalwert	6.0	10.1	16.2	24.3
Durchschnittswert	4.9	8.2	12.0	20.2
Häufigkeitswert	5.1	8.0	12.1	20.3

Untere seitl. Schneidezähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	4.3	6.0	11.0	18.9
Maximalwert	6.8	10.5	17.4	26.4
Durchschnittswert	5.6	8.8	13.5	22.3
Häufigkeitswert	6.0	9.2	13.6	22.1

Untere Eckzähne:

	Kronen-Breite	Kronen-Länge	Wurzel-Länge	Gesamt-Länge
Minimalwert	5.4	6.1	9.1	18.1
Maximalwert	8.9	14.5	21.3	32.7
Durchschnittswert	6.8	10.2	15.3	25.5
Häufigkeitswert	6.8	10.2	15.2	25.1

Angegeben sind also die Minimal- und Maximalwerte, die die Variabilität in den Größenverhältnissen wiedergeben; nicht enthalten sind darin die seltenen Unter- oder Überdimensionen, auf die man nur durch Zufall stößt. So schwankt also die Kronenbreite des oberen mittleren Schneidezahnes zwischen 6.6 und 9.8 mm, die Kronenlänge zwischen 7.7 und 12.4 mm, die Wurzellänge zwischen 8.0 und 16.9 mm und die Gesamtlänge dieses Zahnes zwischen 18.0 und 27.9 mm. Neben diesen Zahlen, die einen allgemeinen Überblick geben, ist der errechnete Durchschnitt vor allem von praktischem Interesse. An ihn wird man sich z. B. bei Verwendung künstlicher Zähne in allen den Fällen halten müssen, in denen die Umstände freie Wahl lassen. Die durchschnittliche Größe beträgt beim oberen mittleren Schneidezahn für die Kronen-Breite 8.3, für die Kronen-

länge 10.3, für die Wurzellänge 12.4 und damit für die gesamte Länge 22.7 mm.

Da bei Betrachtung der Messungsreihen sich gewisse Zahlen vielfach wiederholen, habe ich auch den sog. Häufigkeitswert festgestellt, der allerdings in einigen Fällen nicht ausschließlich als solcher anzusprechen ist, da z. B. zwei Zahlen genau oder fast ebensooft wiederkehren können. Der Durchschnitt oder die Frequenz kommen sich in vielen Fällen sehr nahe, oder decken sich sogar, nur bei der Wurzellänge des oberen Eckzahnes erreicht die Differenz zwischen Durchschnitt und Häufigkeit einen ganzen Millimeter.

Als häufig kehren beim oberen mittleren Schneidezahn folgende Zahlen wieder: Kronenbreite 8.0 mm (20mal), Kronenlänge 10.4 mm, Wurzellänge 12.0 mm und Gesamtlänge 22. 6 mm.

Das Verhältnis von Krone zu Wurzel stellt sich, aus den Durchschnittszahlen 10.3 : 12.4 mm genommen, auf 1 : 1.2 mm. Mit zum Ausdruck kommt darin, daß mitunter recht häufig die Wurzel des mittleren Schneidezahnes ausgesprochen kurz, dabei dick sein kann, sodaß sie z. B. nur über die gleiche Länge wie die Krone verfügt, ja seine Masse unter der der Krone bleiben.

Der obere seitliche Schneidezahn, der in einem Wechselverhältnis zum mittleren zu stehen scheint, als er bei ungewöhnlicher Breite des medialen Zahnes eine abnorme Kleinheit annimmt, mitunter sogar fehlen kann, bewegt sich in seinen Dimensionen zwischen 5.0 und 7.6 mm für die Breite der Krone, zwischen 7.0 und 12.3 mm für deren Länge, zwischen 9.0 und 18.0 mm für die Wurzel- und zwischen 17.5 und 26.9 mm für die gesamte Länge. Die Durchschnittszahl der Kronenbreite ist 6.3 mm, der Kronenlänge 9.4 mm, der Wurzellänge 12.5 mm und der Gesamtlänge 21.9 mm. Die Frequenz liegt auf 6.0 bei der Kronenbreite, auf 9.3 mm bei der Kronenlänge, auf 12.1 mm bei der Wurzellänge und auf 21.6 mm bei der Gesamtlänge.

Das Verhältnis von Kronenlänge zur Wurzellänge ist 1 : 1.31 mm, d. h. die Wurzel ist länger als die des medialen Incisivus.

Der obere Caninus nimmt neben seiner besonderen Bedeutung für den Gesichtsausdruck auch durch seine Größe eine Sonderstellung ein. Die Größenschwankungen halten sich zwischen 5.8 und 9.3 mm in der Kronenbreite, die Kronenlänge bewegt sich zwischen

6.0 und 14.7 mm, die Wurzellänge zwischen 9.4 und 23.1 mm, die Gesamtlänge kann 18.1 bis 34.9 mm betragen. Im Durchschnitt ist die Krone 7.4 mm breit und 10.0 mm lang; mit der Wurzellänge von 16.0 mm ergibt sich eine durchschnittliche Gesamtlänge von 26.0 mm. Als Häufigkeitswerte sind gefunden worden die Zahlen 7.0 (7.1) für die Breite, 10.0 mm für die Länge der Krone, 15.0 mm für die Länge der Wurzel und 26.4 mm für die totale Zahnlänge.

Die Wurzel des oberen Eckzahnes ist im Verhältnis zur Krone 1 : 1.6 mm, also außerordentlich stark entfaltet, und außerdem die längste Zahnwurzel überhaupt.

Der untere mittlere Schneidezahn, der am extrahierten Material oft recht schwer vom seitlichen zu unterscheiden und wie der seitliche wegen der Abrasionen schwierig zu messen ist, stellt den kleinsten Zahn des Gebisses dar. Er erreicht bezüglich der Kronenbreite die Mindestmaße von 3.9 mm usw. bis zum Höchstmaß von 6.0 mm, bezüglich der Kronenlänge die zwischen 5.8 und 10.1 mm. bezüglich der Wurzellänge die zwischen 8.0 und 16.2 mm gelegenen Werte; die Gesamtlänge kann von 16.1 bis 24.3 mm betragen. Der Durchschnitt liegt auf 4.9 mm für die Kronenbreite, auf 8.2 mm für die Kronenlänge, auf 12.0 mm für die Wurzellänge und auf 20.2 mm für die gesamte Länge. Als Häufigkeitswert treten in Erscheinung die Größen 5.1 mm Kronenbreite, 8.0 mm Kronenlänge, 12.1 mm Wurzellänge und 20.3 mm Gesamtlänge.

Das Kronen-Wurzelverhältnis ist errechnet mit 1 : 1.46 mm; die Wurzel ist also im Verhältnis zur Kronenlänge nicht unbeträchtlich größer als bei den oberen Schneidezähnen.

Der untere seitliche Schneidezahn ist in allen Teilen größer als der mittlere. So bewegt sich die Kronenbreite zwischen 4.3 mm und 6.8 mm, die Kronenlänge begrenzen die Zahlen 6.0 und 10.5 mm, der Minimalwert für die Wurzellänge ist 11.0 mm, der Maximalwert 17.4 mm, die Gesamtlänge endlich kann neben dem kleinsten Wert von 18.9 mm ein Maximum von 26.4 mm erreichen. Die Krone dieses Zahnes ist durchschnittlich 5.6 mm breit, 8.8 mm lang; mit der durchschnittlichen Wurzellänge von 13.5 mm beträgt die Gesamtlänge im allgemeinen 22.3 mm. Die Häufigkeitswerte schließen sich dem Durchschnitt ziemlich an; oft fällt auf die Zahl 6.0 mm für die Breite und 9.2 mm für die Länge der Krone, während 13.6 mm in

den Reihen der Wurzellänge und 22.1 mm in denen der Gesamtlänge öfters wiederkehren.

Das Verhältnis von Krone zur Wurzel ist ähnlich dem des medialen Incisivus, nämlich 1 : 1.5 mm.

Der untere Eckzahn schwankt in seiner Kronenbreite zwischen 5.4 und 8.9 mm, in seiner Kronenlänge zwischen 6.1 und 14.5 mm, in seiner Wurzellänge zwischen 9.1 und 32.7 mm. Durchschnittlich ist die Krone 6.8 mm breit, 10.2 mm lang; er übertrifft also an Kronenlänge den oberen Caninus, in seinen übrigen Zahlen bleibt er jedoch zurück; die Wurzel ist durchschnittlich 15.3 mm, der gesamte Zahn 25.5 mm lang. Die Kronenbreite mit 6.8 mm, die Kronenlänge mit 10.2 mm, die Wurzellänge mit 15.2 mm und die Gesamtlänge mit 25.1 mm finden sich als häufig auftretende Masse; in Kronenbreite und -länge stimmen sie nebenbei genau mit dem Durchschnitt überein. Das Verhältnis von Länge der Krone zu Länge der Wurzel ist 1 : 1.5 mm wie beim lateralen Incisivus.

Wenn man die verschiedenst vorgenommenen Messungen vergleicht, dann kommt man zu dem Ergebnis, daß auf der einen Seite eine Einheitlichkeit besteht derart, daß sich erzielte Masse sogar decken, zumindest sehr nahe kommen, daß auf der anderen Seite aber oft sogar große Abweichungen vorliegen. Diese Tatsache dürfte nun nicht so sehr in der Art der Messungen gelegen sein, als vielmehr am Material, das zur Verfügung steht. Es leuchtet ein, daß trotz strengster Wahl, am extrahierten Material unvermeidbar sein dürfte, Zähne zu bewerten, die Schmelzabsplitterungen, kariöse bes. keilförmige Defekte, Arrosionen der Wurzelspitzen, vor allem aber Abrasionen an Schneidekanten und Approximalflächen wenn auch nur in minutiösem Ausmaß aufweisen, denn junge und gesunde Zähne verfallen im allgemeinen nicht der Zange. Was weiterhin eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen kann, das ist die ehemalige Zugehörigkeit der Zähne zu männlichen oder weiblichen Individuen, zu Vorträgern besonders groß oder klein ausgebildeter Zahnreihen, was alles sich am extrahierten Material nicht mehr feststellen läßt.

Trotzdem oder gerade dadurch sind mittels der erfolgten Messungen genaue Werte gegeben über die Schwankungen, denen die Größen der Zähne unterworfen sind, über die Durchschnittszahlen, de-

nen sich zur Unterstützung der ermittelte Häufigkeitswert beigesellt; instinktmäßige oder auf allgemeiner Schätzung beruhende Angaben sind dadurch in positivem oder negativem Sinne entschieden worden.

Neben den normalen Minimal- und Maximalzahlen, wie sie die bisherigen Ausführungen brachten, gibt es auch noch seltene, ausgesprochen excessive Dimensionen im Bereich der Frontzähne, die man nur durch glücklichen Zufall, nicht aber in noch so umfangreichem Untersuchungsmaterial finden kann. Diese Fälle, für die man Veränderungen im Wachstumsdruck während der Entwicklung und den Erbfaktor mit als Gründe heranzuziehen hat, äußern sich im allgemeinen durch eine massenhaftere oder geringere Bildung von Zahnsubstanzen, die irgendwie wieder kompensiert werden; sie in eine Norm zu bringen, ist nicht in der Natur der Dinge gelegen. So findet man gelegentlich im oberen seitlichen Schneidezahn eine abnorme Kleinheit vor, wobei es sich um die im Schrifttum öfters erwähnte Reduktionserscheinung (siehe auch Weisheitszahn) oder um eine Ausgleichsangelegenheit bei übermäßig stark entwickeltem mittleren Schneidezahn handelt. Dieser Incisivus nimmt mitunter, den Fall von Gemination ausgeschlossen, ebenso wie der obere Eckzahn eine ganz gewaltige Größe an. In der Literatur wird ein Eckzahn mit derartigem Riesenwuchs beschrieben. Die Gesamtlänge beträgt 43.3 mm; sowohl die Krone mit 13.0 mm als vor allem auch die Wurzel mit 30.3 mm sind enorm überdimensioniert. Es handelt sich hier also schon um einen ganz außergewöhnlichen Fall, der einmalig sein dürfte.

Zur Abrundung des gewonnenen Bildes habe ich abschließend auch noch Messungen am Patienten mittels Zirkel durchgeführt. Die Ergebnisse, die unter Beachtung der gleichen Gesichtspunkte wie oben an hauptsächlich jungen Leuten gewonnen wurden, decken sich im großen Ganzen mit denen an extrahierten Zähnen, was Kronenbreite und Kronenlänge betrifft. Die gleichzeitig nach Geschlecht getrennt gemachten Aufzeichnungen lassen des weiteren erkennen, daß der Mann im allgemeinen größere Zähne als die Frau besitzt und daß als ausgesprochenes Geschlechtsmerkmal der große obere Eckzahn männlicherseits, der typisch kleine untere Eckzahn weiblicherseits gekennzeichnet sein dürfte, was vielfach schon in der Lite-

ratur Bestätigung fand; daß es dabei auch Männer mit kleinen Zähnen und Frauen mit stark ausgeprägten Zähnen gibt, liegt eben — ohne ein Gegenbeweis zu sein — in den individuellen Verhältnissen.

Meine diesbezüglichen Feststellungen allerdings, die, wie schon erwähnt, nur noch um einer Vollständigkeit halber getroffen wurden, können nicht in vollem Maße den Anspruch auf Richtigkeit erheben, da dabei die Sichtung eines weit umfangreicheren Untersuchungsmaterials notwendig wäre.

Es sei mir gestattet Herrn Professor Dr. Josef Münch für die Überlassung des Themas und des Materials sowie für die Durchsicht der Arbeit und Übernahme der Berichterstattung ergebenst zu danken.

Literatur.

Adloff: Zahnärztl. Rundschau 1924 Nr. 24 ff. Das Gebiß der Menschen und Anthropomorphen, Berlin 1908.

Bickel: Deutsche Zahnärtl. Zeitung 1924, Nr. 18—24.

Dobkowsky: Zahnärztl. Rundschau 1924, Nr. 35.

Fabian: Spezielle Anatomie des Gebisses.

Jaeckel: Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1926.

Jonge-Cohen: Österreichische Zeitschrift für Stomatologie 1918, Nr. 1; Zeitschrift für ges. Anatomie 1926, Nr. 3/4.

Kaliski: Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift 1930.

Lehne: Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1930, Nr. 1.

Lenhossèk: Makroskopische Anatomie in Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde, I. Band, 1922.

Lux, Walter und Friedrich: Zahnärztl. Rundschau 1930, Nr. 11, 44.
Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1931 Nr. 2, 5, 8, 21.
Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1932, Nr. 11, 16.

Mühlreiter: Deutsche Vierteljahreszeitschrift für Zahnheilkunde 1874, Nr. 2.

— Spezielle Anatomie des menschlichen Gebisses 1920.

Parreidt: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1884 Nr. 5, 6.

Port Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

Praeger: Zahnärztl. Rundschau 1924.

Preiswerk: Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde.

Ritter: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1932, Nr. 6.

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde, I. Band, 1922.

Schwarzkopf: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1884, Nr. 12.

Terra De: Repetitorium der Zahnheilkunde 1908.

Wetzel: Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich Peter Paul Auggenthaler am 10. August 1907 zu Schnaitsee als Sohn des Postschaffners Peter Auggenthaler. Vom Jahre 1918 bis 1927 besuchte ich das Humanistische Gymnasium in Freising.

Das Studium der Zahnheilkunde begann ich im Sommerhalbjahr 1928 in München.

Das Physikum bestand ich an der Universität Würzburg.

Das Staatsexamen legte ich im Frühjahr 1934 an der Universität Würzburg ab.